

FLAT TUBE FOR HEAT EXCHANGER AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

Patent number: JP2002071286
Publication date: 2002-03-08
Inventor: SHINNAGA HIDETAKA; ONO JUN
Applicant: TOYO RADIATOR CO LTD
Classification:
- **international:** **F28D1/03; F28D1/02;** (IPC1-7): F28F1/02; B21D53/04; B23K1/00; B23K1/14; F28F19/06
- **europaean:** F28D1/03L
Application number: JP20000254420 20000824
Priority number(s): JP20000254420 20000824

[Report a data error here](#)

Abstract of **JP2002071286**

PROBLEM TO BE SOLVED: To use a strip material having a brazing filler material coated only on an outer face side of the tube and braze a crest part 3 of the protrusion 1 and an inner face of the tube in a flat tube for heat exchanger formed by bending a strip material in a width direction to form into a flat tube shape and turning and folding the same so as to form the protrusion on an inner face at a center in a longitudinal direction of its section in such a manner as to be shaped into a substantially θ shape and a method for manufacturing the same. **SOLUTION:** A slit or a cut is formed in the crest 3 of the protrusion 1 or a part superposed on the same and the brazing filler material on the outer face side is made to penetrate the inner face side through the slit or the cut.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-71286

(P2002-71286A)

(43) 公開日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード* (参考)

F 2 8 F 1/02

F 2 8 F 1/02

B

B 2 1 D 53/04

B 2 1 D 53/04

Z

B 2 3 K 1/00

3 3 0

B 2 3 K 1/00

3 3 0 H

1/14

1/14

A

F 2 8 F 19/06

F 2 8 F 19/06

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2000-254420(P2000-254420)

(22) 出願日

平成12年8月24日(2000.8.24)

(71) 出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72) 発明者 新長 秀孝

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋

ラジエーター株式会社内

(72) 発明者 小野 純

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 東洋

ラジエーター株式会社内

(74) 代理人 100082843

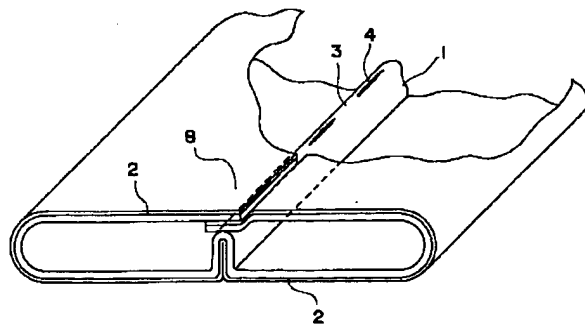
弁理士 窪田 卓美

(54) 【発明の名称】 熱交換器用偏平チューブおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 条材を幅方向に曲折して偏平な管状にすると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条を折り返し曲折して横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブおよびその製造方法において、チューブの外面側のみにろう材を被覆した条材を用い、突条1の頂部3とチューブの内面とをろう付けすること。

【解決手段】 突条1の頂部3またはそれと重ね合わされる部分にスリットまたは切目を形成し、そのスリットまたは切目を介してチューブ外面側のろう材を内面側に浸入させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブにおいて、

前記条材は、一方の表面のみにろう材(2)が被覆され、そのろう材(2)が偏平チューブの外周側に現れるように曲折され、

前記突条(1)は、条材の一部を折り返し曲折したものとからなると共に、その頂部(3)が対向する内面に接触してなり、前記条材の幅方向両端部が互いに重ね合わされ、前記頂部(3)に、その長手方向へ所定間隔でろう材誘導用のスリット(4)または切目を内周側から外周側まで形成してなり、

偏平チューブの外周側の前記ろう材(2)が溶融されて、それが前記スリット(4)または切目を介して前記頂部(3)と前記内面との間に浸入し、次いで冷却固化されて前記頂部(3)と前記内面との間がろう付けされてなる熱交換器用偏平チューブ。

【請求項2】 条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブにおいて、

前記条材は、一方の表面のみにろう材(2)が被覆され、そのろう材(2)が偏平チューブの外周側に現れるように曲折され、

前記突条(1)は、条材の一部を折り返し曲折したものとからなると共に、その頂部(3)が対向する内面に接触してなり、

前記頂部(3)に、条材の幅方向両縁部が二重に重ね合わされると共に、その頂部接触側の縁部(5)に突条方向に適宜間隔で離間してろう材誘導用のスリット(6)または切目が、その内周側から外周側まで形成され、

偏平チューブの外周側の前記ろう材(2)が溶融されて、それが前記スリット(6)または切目を介して前記頂部(3)と前記内面との間に浸入し、次いで冷却固化されて前記頂部(3)と前記内面との間がろう付けされてなる熱交換器用偏平チューブ。

【請求項3】 請求項2において、
夫々のろう材誘導用のスリット(6)または切目が条材の幅方向に形成されてなる熱交換器用偏平チューブ。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれかにおいて、

前記条材は、その一方の表面にろう材(2)が被覆されていると共に、他方の表面に防蝕材(7)が被覆された熱交換器用偏平チューブ。

【請求項5】 条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブを製造する方法において、

一方の表面のみにろう材(2)が被覆された条材を用意し、その条材の幅方向の中間位置で、その長手方向に断続的にろう材誘導用のスリット(4)または切目を形成する工程と、

次いで、前記ろう材(2)がチューブの外周側に現れるように、その条材を幅方向に曲折形成して、前記スリット(4)または切目を頂部(3)とした折り返し部で前記突条(1)が形成されると共に、その頂部(3)がチューブ内面に接し且つ、条材の幅方向両縁部が互いに重ね合わされるように形成する工程と、

次いで、そのチューブ外周側の前記ろう材(2)を溶融して、それを前記スリット(4)または切目を介して前記頂部(3)と前記内面との間に浸入させ、次いで冷却固化して前記頂部(3)と前記内面との間をろう付けさせる工程と、を具備する熱交換器用偏平チューブの製造方法。

【請求項6】 条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブを製造する方法において、

一方の表面のみにろう材(2)が被覆された条材を用意し、その幅方向の一方の縁部に、その長手方向に離間して多数のスリット(6)または切目を形成する工程と、

次いで、そのろう材(2)が偏平チューブの外周側に現れるように、条材を幅方向に曲折形成して、条材の中間部の折り返し部で前記突条(1)を構成すると共に、その頂部(3)がチューブ内面に接し且つ、条材の幅方向両縁部が二重に重ね合わされると共に、その重ね合わされた頂部接触側の縁部(5)に前記ろう材誘導用の前記スリット(6)または切目を位置する工程と、

次いで、偏平チューブ外周側の前記ろう材(2)を溶融して、それを前記スリット(6)または切目を介して前記頂部(3)と前記内面との間に浸入させ、次いで冷却固化して、前記頂部(3)と前記内面との間をろう付けする工程と、を具備する熱交換器用偏平チューブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面にろう材がクラッドされた条材を幅方向に曲折して横断面が略θ状の熱交換器用偏平チューブを製造する方法およびその偏平チューブに関する。

【0002】

【従来の技術】表面にろう材が被覆された条材を曲折すると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条が曲折されて横断面が略θ状に形成される熱交換器用偏平チューブが提案されている。その突条は、条材の長手方向中央部に折り返し曲折部を形成する場合と、条材の幅方向両端縁をL字状に立ち上げて重ね合わせた場合とが考えられる。多くはアルミニウムの芯材表面にろう材を被覆して、アルミニウム製偏平チューブを製造する場合に用いられていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】アルミニウム製の熱交換器用偏平チューブを製造する場合、その外面側には通常フィンがろう付け固定されるため、そこにろう材が被覆される。そしてその内面側には防蝕材として、犠牲陽極材が被覆されることが多い。このような場合、チューブ断面の中央に突条を折り返し曲折すると、その頂部とチューブ内面とのろう付けを行うことができない。これは、チューブの外面側にのみろう材が被覆されているため、その内面側どうしをろう付けする手段が存在しないからである。

【0004】なお、条材の両端部を断面L字状に曲折し、両縁部どうしを突き合わせて突条を形成し、その突条の先端部をチューブの内面に接触させる場合には、両縁の境界においてろう材が位置され、それが管内面に浸入して突条の頂部と管内面とをろう付けできる可能性がある。しかしながら、条材の幅方向両縁を正確に断面L字状に曲折してその先端部をチューブ内面に正確に接触させることは容易ではない。そこで本発明は、断面の長手方向中央の内面に折り返し曲折部を形成して突条を形成すると共に、その突条の頂部とチューブの内面とを確実にろう付けすることができる偏平チューブの製造方法およびその方法により製造された偏平チューブを提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブにおいて、前記条材は、一方の表面のみにろう材(2)が被覆され、そのろう材(2)が偏平チューブの外面側に現れるように曲折され、前記突条(1)は、条材の一部を折り返し曲折したものからなると共に、その頂部(3)が対向する内面に接触してなり、前記条材の幅方向両端部が互いに重ね合わされ、前記頂部(3)に、その長手方向へ所定間隔でろう材誘導用のスリット(4)または切目を内面側から外面側まで形成してなり、偏平チューブの外面側の前記ろう材(2)が熔融されて、それが前記スリット(4)または切目を介して前記頂部(3)と前記内面との間に浸入し、次いで冷却固化されて前記頂部(3)と前記内面との間がろう付けされてなる熱交換器用偏平チューブである。

【0006】請求項2に記載の本発明は、条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブにおいて、前記条材は、一方の表面のみにろう材(2)が被覆され、そのろう材(2)が偏平チューブの外面側に現れるように曲折され、前記突条(1)は、条材の一部を折り返し曲折したものからなると共に、その頂部(3)が対向する内面

に接触してなり、前記頂部(3)に、条材の幅方向両縁部が二重に重ね合わされると共に、その頂部接触側の縁部(5)に突条方向に適宜間隔で離間してろう材誘導用のスリット(6)または切目が、その内面側から外面側まで形成され、偏平チューブの外面側の前記ろう材(2)が熔融されて、それが前記スリット(6)または切目を介して前記頂部(3)と前記内面との間に浸入し、次いで冷却固化されて前記頂部(3)と前記内面との間がろう付けされてなる熱交換器用偏平チューブである。

【0007】請求項3に記載の本発明は、請求項2において、夫々のろう材誘導用のスリット(6)または切目が条材の幅方向に形成されてなる熱交換器用偏平チューブである。請求項4に記載の本発明は、請求項1～請求項3のいずれかにおいて、前記条材は、その一方の表面にろう材(2)が被覆されていると共に、他方の表面に防蝕材(7)が被覆された熱交換器用偏平チューブである。

【0008】請求項5に記載の本発明は、条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブを製造する方法において、一方の表面のみにろう材(2)が被覆された条材を用意し、その条材の幅方向の中間位置で、その長手方向に断続的にろう材誘導用のスリット(4)または切目を形成する工程と、次いで、前記ろう材(2)がチューブの外面側に現れるように、その条材を曲折形成して、前記スリット(4)または切目を頂部(3)とした折り返し部で前記突条(1)が形成されると共に、その頂部(3)がチューブ内面に接し且つ、条材の幅方向両縁部が互いに重ね合わされるように形成する工程と、次いで、そのチューブ外面側の前記ろう材(2)を熔融して、それを前記スリット(4)または切目を介して前記頂部(3)と前記内面との間に浸入させ、次いで冷却固化して前記頂部(3)と前記内面との間をろう付けさせる工程と、を具備する熱交換器用偏平チューブの製造方法である。

【0009】請求項6に記載の本発明は、条材が幅方向に曲折されて偏平な管状に形成されると共に、その断面の長手方向中央の内面に突条(1)が曲折されて横断面が略θ状に形成された熱交換器用偏平チューブを製造する方法において、一方の表面のみにろう材(2)が被覆された条材を用意し、その幅方向の一方の縁部に、その長手方向に離間して多数のスリット(6)または切目を形成する工程と、次いで、そのろう材(2)が偏平チューブの外面側に現れるように、条材を幅方向に曲折形成して、条材の中間部の折り返し部で前記突条(1)を構成すると共に、その頂部(3)がチューブ内面に接し且つ、条材の幅方向両縁部が二重に重ね合わされると共に、その重ね合わされた頂部接触側の縁部(5)に前記ろう材誘導用の前記スリット(6)または切目を位置する工程と、次いで、偏平チューブの外面側の前記ろう材(2)を熔融して、それを前記スリット(6)または切目を介して前記頂部(3)

と前記内面との間に浸入させ、次いで冷却固化して、前記頂部(3)と前記内面との間をろう付けする工程と、を具備する熱交換器用偏平チューブの製造方法である。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、図面に基いて本発明の実施の形態につき説明する。図1は本発明の熱交換器用偏平チューブの一部破断斜視図であって、ろう付け前の状態を示す。また、図2は同偏平チューブを製造するための条材の第1工程を示し図3はその第2工程を示す。そして図4は突条1の頂部3と重ね合わせ部8との関係を示す部分拡大図、図5はそのろう付け後の状態を示す拡大図である。この偏平チューブは図1に示す如く、条材を幅方向に曲折して偏平な管状に形成すると共に、その断面の長手方向中央の内面に折り返し曲折により突条1を形成し、その頂部3を条材の両端の重ね合わせ部8に接触させたものである。

【0011】この条材は、アルミニウムの芯材9の一方の表面のみにろう材2が被覆されたものであり、他の表面には図4、図5に示す如く、犠牲陽極層としての防蝕材7が被覆されたものが用いられる。そしてそのろう材2がチューブの外面に位置するように曲折され、その両縁が重ね合わされたものである。突条1の頂部3には、断続的にスリット4または切目が形成されている。このようなスリット4は、図2に示す如く条材の状態において形成しておき、次いで、図3の如く突条1を折り返し曲折することにより、その頂部3のスリット4部分がより広く開口する。

【0012】そして図1の如く形成した後、その外面側に図示しないフィンを位置させ、熱交換器コアを組み立てて全体を高温の炉内に挿入し、ろう材2を熔融させる。すると、突条1の折り返し内に位置したろう材2が毛細管現象により、スリット4を介し頂部3とチューブ内面との間に浸入する。次いで、全体を冷却固化することにより、図5に示す如く互いに接触する各部は一体的にろう付け固定される。なお、この例では条材の両縁が突条1の頂部3に重ね合わされているが、それに代えて図8の如く、その重ね合わせ部8を偏平チューブの幅方向の一方の縁部に位置させてもよい。

【0013】次に、図6は本発明の第2の実施の形態を示し、この例は突条1の頂部3にスリットを形成する代わりに、条材の一方の縁部5に多数のスリット6を幅方向に形成し、そのスリット6が突条1の頂部3に位置するように曲折したものである。この場合にも、条材の一方の縁部5に予めスリット6または切目を形成しておき、次いでそれをフォーミング装置により曲折して図6の如く形成すればよい。なお、図6は偏平チューブのろう付け前の状態を示し、図7はそのろう付け後の状態を示す。即ち、図6に示すように曲折された偏平チュー

ブを高温の炉内に挿入しろう材2を熔融させると、チューブ外面側のろう材2がスリット6を介して内面側に浸入し、それが突条1の頂部3とチューブ内面との間に位置される。なお、スリット6は条材の幅方向に形成されているため、突条1の頂部(3)がある程度幅方向に位置ずれしても確実に突条1の頂部3にろう材2を供給することができる。

【0014】

【発明の作用・効果】本発明の熱交換器用偏平チューブおよびその製造方法によれば、断面の長手方向中央の内面に突条1を曲折して横断面が略θ状に形成されたものにおいて、そのチューブの外面側のみにろう材2が被覆されたものにも拘わらず、突条1の頂部3に形成されたスリット4または切目を介してチューブの外面側のろう材が頂部3とチューブの内面との間に浸入し、次いでそれを冷却固化することにより、突条1がチューブの内面に接合されたものである。それにより、チューブの強度を高く維持することができると共に、チューブの内面側に防蝕材等を被覆することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す偏平チューブの一部破断斜視図。

【図2】同偏平チューブ製造のための第1工程を示す斜視図。

【図3】同偏平チューブ製造のための第2工程を示す斜視図。

【図4】同偏平チューブの突条1の頂部3と重ね合わせ部8との関係を示す横断拡大図。

【図5】同偏平チューブのろう付け後の状態を示す説明図。

【図6】本発明の第2の実施の形態を示す偏平チューブの一部破断斜視図。

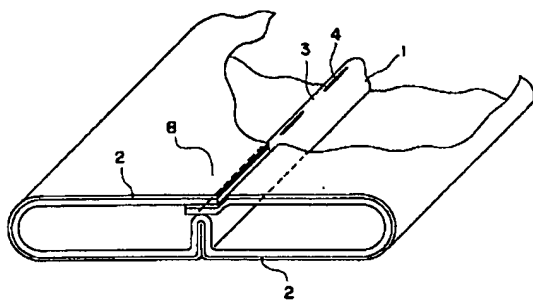
【図7】同偏平チューブのろう付け状態を示す要部拡大図。

【図8】本発明の第3の実施の形態を示す偏平チューブであって、重ね合わせ部8がチューブの幅方向一方寄りに位置されたものであって、他は図1と同様の構造を有する一部破断斜視図。

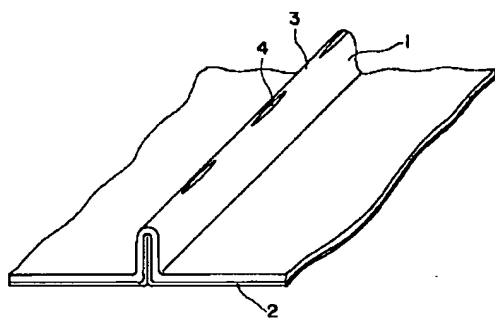
【符号の説明】

- 1 突条
- 2 ろう材
- 3 頂部
- 4 スリット
- 5 縁部
- 6 スリット
- 7 防蝕材
- 8 重ね合わせ部
- 9 芯材

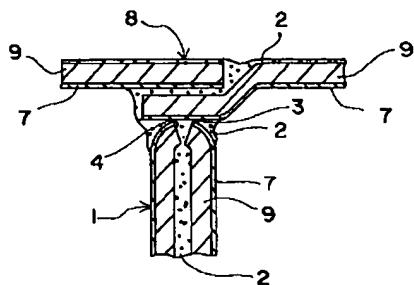
【图1】



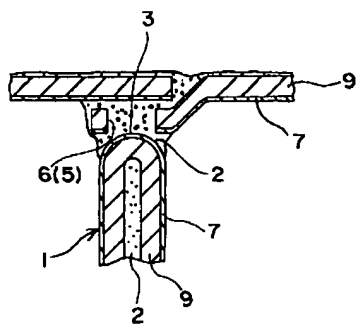
【图3】



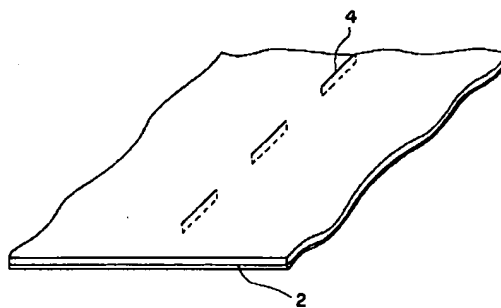
【图5】



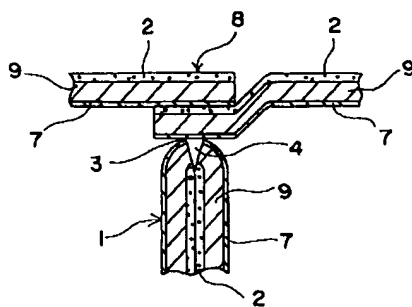
【图7】



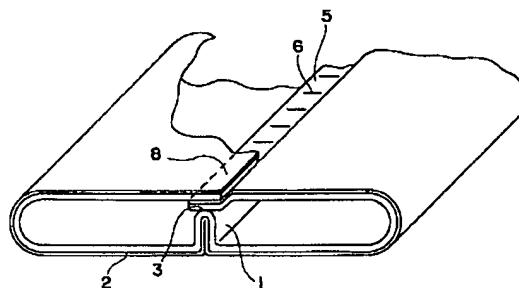
【图2】



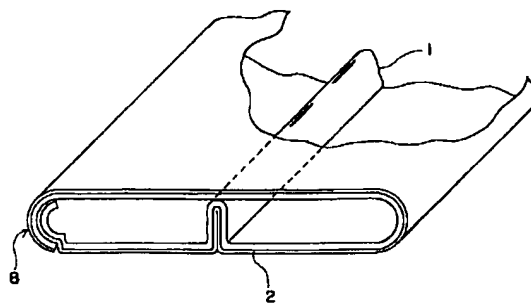
【图4】



【图6】



【图8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.